



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: **Q81113**

Toyohiko MITSUZAWA

Appln. No.: **10/824,430**

Group Art Unit: 2861

Confirmation No.: 6503

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: **April 15, 2004**

For: **PRINTING APPARATUS, LIQUID EJECTING APPARATUS, METHOD OF
ADJUSTING POSITIONS OF LIQUID DROPLET MARKS, AND LIQUID
EJECTING SYSTEM**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

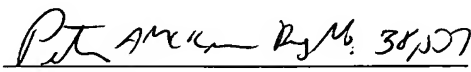
Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER


Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: JAPAN 2003-111552
DM/lck
Date: August 25, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 6 日
Date of Application:

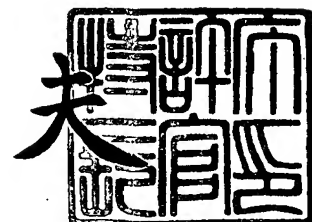
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 1 5 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 1 5 5 2]

願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 4 7 5 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0096050

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 蜜澤 豊彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 110000176

 【氏名又は名称】 一色国際特許業務法人

 【代表者】 一色 健輔

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 211868

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体吐出装置、液体滴跡の位置調整方法、及び、液体吐出システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群を複数有し、外力により所定の方

向に移動する移動体を具備し、
前記液体吐出部群は各々、前記液体吐出部から前記液体滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動されており、前記各液体吐出部群の前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方向における、各液体吐出部群にて形成される前記液体滴跡の前記媒体に対する位置を調整する液体吐出装置において、

前記所定方向と交差する方向にて、前記移動体における前記外力が作用する部位に近い側の前記液体吐出部群の前記タイミングを基準として、他の前記液体吐出部群の前記タイミングを調節して前記液体滴跡の位置を調整することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液体吐出装置において、

前記基準となる前記タイミングにて駆動される前記液体吐出部群は、前記外力が作用する部位の中心に近い側の液体吐出部群であることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の液体吐出装置において、

前記液体吐出部群は、前記媒体が搬送される搬送方向に沿って前記液体吐出部が列状に並べられた液体吐出部列であることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載の液体吐出装置において、

前記液体吐出部群は、前記媒体が搬送される搬送方向に沿って、前記液体吐出部が列状に並べられた複数の液体吐出部列が、前記移動方向に沿って並べられた液体吐出ユニットであることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液体吐出装置において、

前記基準となる前記タイミングにて駆動される前記液体吐出部群が移動しつつ

所定のタイミングにて液体を吐出して、前記搬送方向に沿って形成される基準となる基準液体滴跡列と、他の前記液体吐出部群が移動しつつ液体を吐出して形成する液体滴跡列とが連なるべく前記他の液体吐出部群の前記タイミングを調節することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の液体吐出装置において、
前記基準液体滴跡列の形成動作と、前記他の液体吐出部群による液体滴跡列の形成動作との間に、前記媒体を搬送することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液体吐出装置において、
前記液体は、インクであることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の液体吐出装置において、
前記液体吐出部群は、前記液体として無彩色インクを吐出する無彩色液体吐出部列と、有彩色インクを吐出する有彩色液体吐出部列とを各々有し、
前記無彩色液体吐出部列からインクを吐出して前記媒体に前記液体滴跡を形成する際と、前記有彩色液体吐出部列を使用して前記媒体に前記液体滴跡を形成する際とに応じて、前記液体吐出部群の前記タイミングをそれぞれ調節することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の液体吐出装置において、
前記無彩色液体吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記液体滴跡の位置を調整する場合は、前記無彩色液体吐出部列から吐出したインクにより形成された液体滴跡に基づいて前記タイミングを調節することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 0】 請求項 8 に記載の液体吐出装置において、
前記液体吐出部群は、前記液体として複数の有彩色インクを吐出する複数の有彩色液体吐出部列を各々有し、前記有彩色液体吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記液体滴跡の位置を調整する場合は、
前記複数の有彩色液体吐出部列から吐出したインクにより形成された液体滴跡列に基づいて前記タイミングを調節することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載の液体吐出装置において、
異なる前記液体吐出ユニットの各液体吐出部列は、前記単一の基準吐出信号に

基づいて駆動されており、前記複数の有彩色液体吐出部列からインクを吐出して各々形成した複数の前記液体滴跡列のうち、所定の色のインクにて形成された液体滴跡列同士の前記移動方向における距離がほぼ均等に相違するように前記タイミングを調節することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の液体吐出装置において、

前記所定の色のインクは、マゼンタ系のインクとシアン系のインクとであることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 3】 請求項 8 乃至 1 2 のいずれかに記載の液体吐出装置において、

前記液体滴跡の位置を調整するために、前記有彩色インクを吐出する前記液体吐出部は、当該液体吐出部列が有する液体吐出部のうちの一部であることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 4】 液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群を複数有し、外力により所定の方向に移動する移動体を具備し、

前記複数のインク吐出ユニットは、前記媒体が搬送される搬送方向に沿って、前記インク吐出部が列状に並べられた複数のインク吐出部列が、前記移動方向に沿って並べられ、各々、前記インク吐出部から前記インク滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動されており、前記各インク吐出ユニットの前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方向における、各インク吐出ユニットにて形成される前記インク滴跡の前記媒体に対する位置を調整する液体吐出装置において、

前記インク吐出ユニットは、無彩色インクを吐出する無彩色インク吐出部列と、複数の有彩色インクを吐出する有彩色インク吐出部列とを各々有し、

前記基準となる前記タイミングにて駆動される前記インク吐出ユニットが移動しつつ所定のタイミングにてインクを吐出して、前記搬送方向に沿って形成する基準となる基準インク滴跡列と、他の前記インク吐出ユニットが前記移動しつつインクを吐出して形成するインク滴跡列とを、前記媒体の搬送動作を介してそれぞれ形成し、

前記無彩色インク吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記インク滴跡の位置を調整する場合は、前記無彩色インク吐出部列から吐出したインクにより形成されたインク滴跡に基づいて、

前記基準インク滴跡と前記他のインク吐出ユニットにて形成するインク滴跡列とが連なり、

前記有彩色インク吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記インク滴跡の位置を調整する場合は、前記複数の有彩色インク吐出部列からインクを吐出して各々形成した複数の前記インク滴跡列のうち、マゼンタ系のインクとシアン系のインクとの色のインクを吐出するインク吐出部列が有するインク吐出部のうちの一部にて形成されたインク滴跡列同士の前記移動方向における距離がほぼ均等に相違するように、

前記所定方向と交差する方向にて、前記移動体における前記外力が作用する部位の中心に近い側のインク吐出ユニットの前記タイミングを基準として、他の前記インク吐出ユニットの前記タイミングを調節して前記インク滴跡の位置を調整することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 15】 液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群を複数有し、外力により所定の方向に移動する移動体を具備し、

前記液体吐出部群は各々、前記液体吐出部から前記液体滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動され、前記各液体吐出部群の前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方向における、各液体吐出部群の前記媒体に対する前記液体滴跡の位置を調整する液体吐出装置の液体滴跡の位置合わせ方法において、

前記所定方向と交差する方向にて、前記移動体における前記外力が作用する部位に近い側の前記液体吐出部群の前記タイミングを基準として、他の前記液体吐出部群の前記タイミングを調節して前記液体滴跡の位置を調整することを特徴とする液体滴跡の位置合わせ方法。

【請求項 16】 コンピュータ、このコンピュータに接続され、液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群

を複数有し、外力により所定の方向に移動する移動体を具備し、前記液体吐出部群は各々、前記液体吐出部から前記液体滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動され、前記各液体吐出部群の前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方向における、各液体吐出部群の前記媒体に対する前記液体滴跡の位置を調整する液体吐出装置を有する液体吐出システムにおいて、

前記所定方向と交差する方向にて、前記移動体における前記外力が作用する部位に近い側の前記液体吐出部群の前記タイミングを基準として、他の前記液体吐出部群の前記出力開始タイミングを調節して前記液体滴跡の位置を調整することを特徴とする液体吐出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外力により所定方向に移動しつつ液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成する複数の液体吐出部群を有する液体吐出装置、液体滴跡の位置調整方法、及び、液体吐出システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、複数の液体吐出部群を有する液体吐出装置として、複数の液体吐出部群として例えば液体としてインクを吐出する記録ヘッドを備え、吐出したインクにより媒体に液体滴跡としてのドットを形成することにより印刷するインクジェットプリンタが知られている（例えば、特許文献1参照）。このようなインクジェットプリンタの中には、大判の印刷用紙（例えばJIS規格のA列0番用紙やB列0番用紙やロール紙）に、複数の記録ヘッドを用いて高速に印刷する大型のインクジェットプリンタが考えられている。このような大型のインクジェットプリンタにあつては、印刷する用紙のサイズに対応すべく記録ヘッドが適宜間隔を隔てて配置されたキャリッジが所定の移動手段により移動されつつインクを吐出して印刷する。

【0003】

【特許文献1】

特開平 9 - 2 6 2 9 9 2 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

移動手段によりキャリッジが移動される際には、キャリッジの所定の位置に対し外力が作用する。このため、キャリッジが移動する際には、外力が作用する位置に近い側に位置する記録ヘッドと、遠い側に位置する記録ヘッドとは挙動が相違する。この挙動の相違により、各記録ヘッドから吐出されたインクにより印刷用紙に形成されるドットの位置が当初の目標形成位置と異なり、画質が低下する恐れがあるという課題があった。

【0 0 0 5】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複数の液体吐出部群毎に媒体に形成される液体滴跡の位置を調整可能な液体吐出装置、液体滴跡の位置調整方法、及び、液体滴跡の位置を調整可能な液体吐出システムを実現することにある。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

主たる本発明は、複数の液体吐出部を備え、液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成する複数の液体吐出部群を有する移動体が、外力により所定の方向に移動し、前記液体吐出部群は各々、前記液体吐出部から前記液体滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動されており、前記各液体吐出部群の前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方向における、各液体吐出部群にて形成される前記液体滴跡の前記媒体に対する位置を調整する液体吐出装置において、前記所定方向と交差する方向にて、前記移動体における前記外力が作用する部位に近い側の前記液体吐出部群の前記タイミングを基準として、他の前記液体吐出部群の前記タイミングを調節して前記液体滴跡の位置を調整することを特徴とする液体吐出装置である。

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【0 0 0 7】

【発明の実施の形態】

本明細書及び添付図面の記載により少なくとも次のことが明らかにされる。

液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群を複数有し、外力により所定方向に移動する移動体を具備し、前記液体吐出部群は各々、前記液体吐出部から前記液体滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動されており、前記各液体吐出部群の前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方向における、各液体吐出部群にて形成される前記液体滴跡の前記媒体に対する位置を調整する液体吐出装置において、前記所定方向と交差する方向にて、前記移動体における前記外力が作用する部位に近い側の前記液体吐出部群の前記タイミングを基準として、他の前記液体吐出部群の前記タイミングを調節して前記液体滴跡の位置を調整することを特徴とする液体吐出装置。

【0008】

このような液体吐出装置によれば、複数の液体吐出部群における基準吐出信号のタイミングを、前記所定方向と交差する方向において、外力が作用する移動体の部位に近い側の液体吐出部群、すなわち、移動時の挙動が安定している部位に近い側の液体吐出部群におけるタイミングを基準として調節することになる。このため、安定した位置に形成される液体滴跡にて、他の液体吐出部群における液体滴跡の形成位置を調節するので、基準となる液体吐出部群と他の個々の液体吐出部群との液体滴跡の形成位置ずれ及びばらつきを低減することが可能となる。

【0009】

かかる液体吐出装置において、前記基準となる前記タイミングにて駆動される前記液体吐出部群は、前記外力が作用する部位の中心に近い側の液体吐出部群であることが望ましい。

このような液体吐出装置によれば、例えば移動体が相反する方向に移動する場合であっても、そのいずれの方向への移動に対しても挙動が安定している液体吐出部群におけるタイミングを基準として調節することになる。このため、各液体吐出部群にて媒体に形成される液体滴跡の位置のばらつきをさらに低減することが可能である。

【0 0 1 0】

かかる液体吐出装置において、前記液体吐出部群は、前記媒体が搬送される搬送方向に沿って前記液体吐出部が列状に並べられた液体吐出部列であることごととしてもよい。

すなわち、搬送方向に沿って液体吐出部が列状に並べられた液体吐出部列毎に基準吐出信号に基づいて駆動されるので、外力が作用する部位に近い側に位置し挙動が安定している液体吐出部列のタイミングを基準として、すべての液体吐出部列を調節することが可能となる。よって、液体吐出部列毎に調節することにより、液体吐出装置全体として液体滴跡の位置ばらつきを低減することが可能となる。

【0 0 1 1】

かかる液体吐出装置において、前記液体吐出部群は、前記媒体が搬送される搬送方向に沿って、前記液体吐出部が列状に並べられた複数の液体吐出部列が、前記移動方向に沿って並べられた液体吐出ユニットであることとしてもよい。このような液体吐出装置によれば、液体吐出ユニット毎に調節することが可能となり、調節するための制御が容易である。

【0 0 1 2】

かかる液体吐出装置において、前記基準となる前記タイミングにて駆動される前記液体吐出部群が移動しつつ所定のタイミングにて液体を吐出して、前記搬送方向に沿って形成される基準となる基準液体滴跡列と、他の前記液体吐出部群が移動しつつ液体を吐出して形成する液体滴跡列とが連なるべく前記他の液体吐出部群の前記タイミングを調節することが望ましい。

このような液体吐出装置によれば、搬送方向に沿って形成される基準となる基準液体滴跡列と、他の前記液体吐出部群にて形成される液体滴跡列とを用いて、それらが連なるように調整するので、基準に対するずれ量の視認性が良く、容易に調整することが可能である。

【0 0 1 3】

かかる液体吐出装置において、前記基準液体滴跡列の形成動作と、前記他の液体吐出部群による液体滴跡列の形成動作との間に、前記媒体を搬送することが望

ましい。

このような液体吐出装置によれば、タイミングの基準となる液体吐出部群から液体を吐出する動作と、他の前記液体吐出部群から液体液体を吐出する動作との間に、媒体が搬送されるので、媒体の搬送精度により発生する液体吐出跡の位置ずれをも含めた調整が可能となる。

【0 0 1 4】

かかる液体吐出装置に用いる前記液体をインクとすると、媒体に対するドット位置のばらつきを全体的に低減した全液体吐出部群により高画質の画像を印刷することが可能な印刷装置を実現することが可能である。

【0 0 1 5】

かかる液体吐出装置において、前記液体吐出部群は、前記液体として無彩色インクを吐出する無彩色液体吐出部列と、有彩色インクを吐出する有彩色液体吐出部列とを各々有し、前記無彩色液体吐出部列からインクを吐出して前記媒体に前記液体滴跡を形成する際と、前記有彩色液体吐出部列を使用して前記媒体に前記液体滴跡を形成する際とに応じて、前記液体吐出部群の前記タイミングをそれぞれ調節することが望ましい。

【0 0 1 6】

無彩色インクは、主としてテキスト等の印刷に用いられ単色であるため、この無彩色インクのタイミングを調節することが望ましい。一方、有彩色インクは主として写真等の自然画などを印刷のために複数色のインクが用いられるため、これら複数色のインクのタイミングを調節することが望ましい。すなわち、無彩色のインクを用いる場合と、有彩色のインクを用いる場合とにおいて調節すべきタイミングが異なる。上記の液体吐出装置によれば、無彩色インクにて液体滴跡を形成する際と、有彩色インクにて液体滴跡を形成する際とにそれぞれ応じたタイミングに調節すると、テキストや自然画など、いずれの画像をも高画質にて印刷することが可能となる。

【0 0 1 7】

かかる液体吐出装置において、前記無彩色液体吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記液体滴跡の位置を調整する場合は、

前記無彩色液体吐出部列から吐出したインクにより形成された液体滴跡に基づいて前記タイミングを調節することが望ましい。

このような液体吐出装置によれば、無彩色インクを用いた印刷に対応させるための液体滴跡の位置調整は、実際に無彩色液体吐出部列からインクを吐出して形成した液体滴跡に基づいてタイミングを調節するので無彩色インクを用いた印刷に、より適切な調整が可能となる。よって、無彩色インクを用いて良好な画像を印刷することが可能となる。

【0018】

かかる液体吐出装置において、前記液体吐出部群は、前記液体として複数の有彩色インクを吐出する複数の有彩色液体吐出部列を各々有し、前記有彩色液体吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記液体滴跡の位置を調整する場合は、前記複数の有彩色液体吐出部列から吐出したインクにより形成された液体滴跡列に基づいて前記タイミングを調節することが望ましい。

このような液体吐出装置によれば、有彩色インクを用いた印刷に対応させるための液体滴跡の位置調整は、実際に有彩色液体吐出部列からインクを吐出して形成した液体滴跡に基づいてタイミングを調節するので、有彩色インクを用いた印刷に、より適切な調整が可能となる。よって、有彩色インクを用いて良好な画像を印刷することが可能となる。

【0019】

かかる液体吐出装置において、異なる前記液体吐出ユニットの各液体吐出部列は、前記単一の基準吐出信号に基づいて駆動されており、前記複数の有彩色液体吐出部列からインクを吐出して各々形成した複数の前記液体滴跡列のうち、所定の色のインクにて形成された液体滴跡列同士の前記移動方向における距離がほぼ均等に相違するように前記タイミングを調節することが望ましい。

このような液体吐出装置によれば、複数の有彩色インクのうち、例えば画質に影響しやすい所定のインクにより形成された液体滴跡の位置を調整することにより、有彩色インクを用いて印刷した画像の画質を向上させることが可能となる。特に所定のインクにより形成された液体滴跡列同士の移動方向における距離がほ

は均等に相違するようにタイミングを調節するので、形成される液体滴跡のインク色によるばらつきが押さえられ、有彩色インクを用いて、より良好な画像を印刷することが可能となる。

【0020】

かかる液体吐出装置において、前記所定の色のインクは、マゼンタ系のインクとシアン系のインクとであることが望ましい。

このような液体吐出装置によれば、特に自然画等を印刷する際に画質に影響しやすいマゼンタ系のインク及びシアン系のインクにより形成された液体滴跡の位置を調整するので、有彩色インクを用いて印刷した画像の画質をさらに向上させることが可能となる。

【0021】

かかる液体吐出装置において、前記液体滴跡の位置を調整するために、前記有彩色インクを吐出する前記液体吐出部は、当該液体吐出部列が有する液体吐出部のうちの一部であることが望ましい。

有彩色インクが特に用いられる自然画等の印刷では、すべての液体吐出部からインクを吐出することは少ない。このため、前記タイミングの調節のために形成する液体滴跡を液体吐出部列が有する一部の液体吐出部からインクを吐出して形成することにより、印刷する際とほぼ同じ条件にて液体滴跡の位置を調整することが可能である。よって、有彩色インクを用いた印刷に、より適した調整することが可能である。

【0022】

また、液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群を複数有し、外力により所定の方向に移動する移動体を具備し、前記複数のインク吐出ユニットは、前記媒体が搬送される搬送方向に沿って、前記インク吐出部が列状に並べられた複数のインク吐出部列が、前記移動方向に沿って並べられ、各々、前記インク吐出部から前記インク滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動されており、前記各インク吐出ユニットの前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方向における、各インク吐出ユニットにて形成される前記インク滴跡の前記媒体に対する位置を調整する

液体吐出装置において、前記インク吐出ユニットは、無彩色インクを吐出する無彩色インク吐出部列と、複数の有彩色インクを吐出する有彩色インク吐出部列とを各々有し、前記基準となる前記タイミングにて駆動される前記インク吐出ユニットが移動しつつ所定のタイミングにてインクを吐出して、前記搬送方向に沿って形成する基準となる基準インク滴跡列と、他の前記インク吐出ユニットが前記移動しつつインクを吐出して形成するインク滴跡列とを、前記媒体の搬送動作を介してそれぞれ形成し、前記無彩色インク吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記インク滴跡の位置を調整する場合は、前記無彩色インク吐出部列から吐出したインクにより形成されたインク滴跡に基づいて、前記基準インク滴跡と前記他のインク吐出ユニットにて形成するインク滴跡列とが連なり、前記有彩色インク吐出部列からインクを吐出して前記媒体に印刷する際に対応させるべく前記インク滴跡の位置を調整する場合は、前記複数の有彩色インク吐出部列からインクを吐出して各々形成した複数の前記インク滴跡列のうち、マゼンタ系のインクとシアン系のインクとの色のインクを吐出するインク吐出部列が有するインク吐出部のうちの一部にて形成されたインク滴跡列同士の前記移動方向における距離がほぼ均等に相違するように、前記所定方向と交差する方向にて、前記移動体における前記外力が作用する部位の中心に近い側のインク吐出ユニットの前記タイミングを基準として、他の前記インク吐出ユニットの前記タイミングを調節して前記インク滴の位置を調整することを特徴とする液体吐出装置である。

【 0 0 2 3 】

このような液体吐出装置によれば、例えば移動体が相反する方向に移動する場合でも複数のインク吐出部群におけるタイミングを、前記所定方向と交差する方向にて、移動体における外力が作用する部位に近い側に位置し移動時の挙動が安定しているインク吐出ユニットのタイミングを基準として調節することになる。このため、インク吐出ユニットの相反するいずれの方向への移動に対しても各インク吐出ユニットにより形成されるインク滴跡の位置ずれを低減することが可能となる。また、インク吐出ユニット毎に調節することが可能なので調節するための制御が容易である。さらに、タイミングの基準となるインク吐出ユニットから

インクを吐出する動作と、他の前記インク吐出ユニットからインクを吐出する動作との間に、媒体が搬送されるので、媒体の搬送精度により発生するインク滴跡の位置ずれをも調整することが可能となる。

【0024】

また、無彩色インクにてインク滴跡を形成する際と、有彩色インク、特にマゼンタ系のインク及びシアン系のインクにてインク滴跡を形成する際とに応じて、それぞれ適したタイミングに、印刷する際とほぼ同じ条件にて調節することが可能であり、テキストや自然画などをより高画質にて印刷することが可能となる。

【0025】

また、液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群を複数有し、外力により所定の方角に移動する移動体を具備し、前記液体吐出部群は各々、前記液体吐出部から前記液体滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動され、前記各液体吐出部群の前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方角における、各液体吐出部群の前記媒体に対する前記液体滴跡の位置を調整する液体吐出装置の液体滴跡の位置合わせ方法において、前記所定方角と交差する方角にて、前記移動体における前記外力が作用する部位に近い側の前記液体吐出部群の前記タイミングを基準として、他の前記液体吐出部群の前記タイミングを調節して前記液体滴跡の位置を調整することを特徴とする液体滴跡の位置合わせ方法も実現可能である。

【0026】

また、コンピュータ、このコンピュータに接続され、液体滴を吐出して媒体に液体滴跡を形成するための複数の液体吐出部を備えた液体吐出部群を複数有し、外力により所定の方角に移動する移動体を具備し、前記液体吐出部群は各々、前記液体吐出部から前記液体滴を吐出させるための単一の基準吐出信号に基づいて駆動され、前記各液体吐出部群の前記基準吐出信号のタイミングを調節して、前記移動の方角における、各液体吐出部群の前記媒体に対する前記液体滴跡の位置を調整する液体吐出装置を有する液体吐出システムにおいて、前記所定方角と交差する方角にて、前記移動体における前記外力が作用する部位に近い側の前記液体吐出部群の前記タイミングを基準として、他の前記液体吐出部群の前記出力開

始タイミングを調節して前記液体滴跡の位置を調整することを特徴とする液体吐出システムも実現可能である。

【0027】

===印刷装置の概略例===

図1及び図2は本発明の実施形態として、液体としてのインクを液体吐出部としてのノズルから吐出して印刷する液体吐出装置としてのカラーインクジェットプリンタ（以下、カラープリンタという）20の概要を示す斜視図である。このカラープリンタ20は、カラー画像の出力が可能なインクジェットプリンタであり、例えば、シアン系インクとしてのシアンインク（C）及びライトシアンインク（淡いシアンインク、LC）、マゼンタ系インクとしてのマゼンタインク（M）及びライトマゼンタインク（淡いマゼンタインク、LM）、イエローインク（Y）、ブラックインク（K）の6色の色インクを印刷用紙などの様々な媒体上に吐出してドットを形成することによって画像を印刷するインクジェット方式のプリンタである。なお、色インクは上記6色に限らず、例えばダークイエロー（暗いイエロー、DY）などを用いても良い。また、カラープリンタ20は、例えば被印刷媒体としての印刷用紙をロール状に巻き付けたロール紙や、JIS規格のA列0番用紙やB列0番用紙といった比較的大型の単票状の印刷用紙にも対応している。図1及び図2の例においては、カラープリンタ20にロール紙が備えられており、図1と、図2とでは、カラープリンタ20に設けられたキャリッジ28の位置が異なっている。キャリッジ28については後述する。

【0028】

図示するようにカラープリンタ20は、インクを吐出してロール紙Pに印刷する印刷部3と、印刷用紙を搬送するための印刷用紙搬送部5とを有している。

印刷部3は、複数のインク吐出部としてのノズルを備えた液体吐出部群または液体吐出ユニットとしての印刷ヘッド36を一体に保持する移動体としてのキャリッジ28と、このキャリッジ28を、ロール紙Pの搬送方向（以下、副走査方向という）とほぼ直行する方向（以下、主走査方向という）に移動させて往復走査させるためのキャリッジモータ30と、キャリッジモータ30と共に移動手段を構成しキャリッジモータ30により駆動されてキャリッジ28を移動させる金

属製の牽引ベルト 3 2 と、キャリッジ 2 8 を案内するための 2 本のガイドレール 3 4 と、キャリッジ 2 8 に固定されたりニア式エンコーダ 1 7 と、所定の間隔にスリットが形成されたりニア式エンコーダ用符号板 1 9 とを備えている。

【 0 0 2 9 】

ガイドレール 3 4 は、主走査方向に沿って 2 本設けられ、副走査方向に互いに間隔を隔てて上下に配置され、左右の両端部側にて基台となるフレーム（図示せず）により支持されている。このとき、2 本のガイドレール 3 4 は、下側のガイドレール 3 4 1 が上側のガイドレール 3 4 2 より手前に配置されている。このため、これら 2 本のガイドレール 3 4 1, 3 4 2 に架け渡されるように配置されるキャリッジ 2 8 は、上部が後方に下部が前方に位置するように傾斜した状態にて走査する。

【 0 0 3 0 】

キャリッジ 2 8 が案内される上側のガイドレール 3 4 2 には、リニア式エンコーダ用符号板 1 9 がガイドレール 3 4 2 に沿って設けられている。このリニア式エンコーダ用符号板 1 9 は、ガイドレール 3 4 に沿って走査するキャリッジ 2 8 に固定されたりニア式エンコーダ 1 7 の検出部と対向するように配置されている。リニア式エンコーダ 1 7 については後述する。

【 0 0 3 1 】

牽引ベルト 3 2 は、環状に形成されており、上下のガイドレール 3 4 1, 3 4 2 の中間位置にて、ガイドレール 3 4 1, 3 4 2 の長さとはほぼ等しい間隔を隔てて配置された 2 つのプーリ 4 4, 4 5 に架け渡されている。これらプーリ 4 4, 4 5 のうち一方のプーリ 4 4 にはキャリッジモータ 3 0 が繋がれている。

【 0 0 3 2 】

2 本のガイドレール 3 4 1, 3 4 2 に架け渡されるように配置されたキャリッジ 2 8 は、上下方向のほぼ中央にて牽引ベルト 3 2 が固定された係合部 4 6 を有している。そして、カラープリンタ 2 0 は、キャリッジ 2 8 がキャリッジモータ 3 0 により駆動される牽引ベルト 3 2 に牽引されて、ガイドレール 3 4 に沿って主走査方向に移動し、このキャリッジ 2 8 に備えられた 8 つの印刷ヘッド 3 6 からインクを吐出することにより、印刷用紙搬送部 5 により紙送されたロール紙 P

に印刷する。このとき、キャリッジ 28 は牽引ベルト 32 によって伝達されるキャリッジモータ 30 の動力により移動する。すなわち、キャリッジ 28 が移動するための外力が作用するキャリッジ 28 における部位とは係合部 46 となる。

【0033】

本実施形態ではキャリッジ 28 に 8 つの印刷ヘッド 36 が設けられ、これら印刷ヘッド 36 はインクを吐出するインク吐出部としての複数のノズル n を有し、後述するヘッド制御ユニット 63 (図 7 参照) に制御されて所定のノズル n からインクを吐出する。印刷ヘッド 36 のロール紙 P と対向する面には、複数のノズル n が副走査方向に沿って列状に配置された液体吐出部列としての複数のノズル列 N を有し、これらノズル列 N は主走査方向に沿って平行に並べられている。印刷ヘッド 36 及びノズル n の配列については後述する。

【0034】

印刷用紙搬送部 5 は、前記 2 本のガイドレール 34 の背面側に設けられている。印刷用紙搬送部 5 は、下側ガイドレール 341 より下方にてロール紙 P をホルダ 27 とともに回動自在に保持するロール紙保持部 35 と、上側ガイドレール 342 より上方にてロール紙 P を搬送するロール紙搬送部 37 と、それらロール紙保持部 35 とロール紙搬送部 37 との間にて搬送されるロール紙 P が沿わされるプラテン 26 とを有している。このプラテン 26 は搬送されるロール紙 P の全幅に亘る平面を有し、この平面が、傾斜した状態にて走査するキャリッジ 28 に搭載された各印刷ヘッド 36 と等間隔にて対向するように傾斜して設けられている。

【0035】

ホルダ 27 は、ロール紙 P が保持された状態にて回動軸となる軸体 27a を有し、軸体 27a の両端部側には供給するロール紙 P の蛇行を防止するためのガイド円盤 27b がそれぞれ設けられている。

【0036】

ロール紙搬送部 37 は、ロール紙 P を搬送するためのスマップローラ 24 と、これと対向して配置されスマップローラ 24 との間にロール紙 P を挟持する挟持ローラ 29 と、スマップローラ 24 を回動させるための搬送モータ 31 とを備え

ている。搬送モータ 3 1 の軸には駆動ギア 4 0 が、スマップローラ 2 4 の軸には駆動ギア 4 0 と噛み合う中継ギア 4 1 がそれぞれ設けられ、搬送モータ 3 1 の動力は、駆動ギア 4 0 と中継ギア 4 1 とを介してスマップローラ 2 4 に伝達される。すなわち、ホルダ 2 7 に保持されたロール紙 P は、スマップローラ 2 4 と挟持ローラ 2 9 との間に挟持され、搬送モータ 3 1 によって、ロール紙 P はプラテン 2 6 に沿って搬送される。

【 0 0 3 7 】

===エンコーダ===

次に、キャリッジ 2 8 に設けられたリニア式エンコーダ 1 7 について説明する。図 3 は、キャリッジ 2 8 に取付けられたリニア式エンコーダ 1 7 の構成を模式的に示した説明図である。

図 3 に示したエンコーダ 1 7 は、発光ダイオード 1 7 a と、コリメータレンズ 1 7 b と、検出処理部 1 7 c とを備えている。検出処理部 1 7 c は、複数（例えば 4 個）のフォトダイオード 1 7 d と、信号処理回路 1 7 e と、例えば 2 個のコンパレータ 1 7 f A、1 7 f B とを有している。

【 0 0 3 8 】

発光ダイオード 1 7 a の両端に抵抗を介して電圧 V C C が印加されると、発光ダイオード 1 7 a から光が発せられる。この光はコリメータレンズ 1 7 b により平行光に集光されてリニア式エンコーダ用符号板 1 9 を通過する。リニア式エンコーダ用符号板 1 9 には、所定の間隔（例えば 1 / 1 8 0 インチ（1 インチ = 2 . 5 4 c m））毎にスリットが設けられている。

【 0 0 3 9 】

リニア式エンコーダ用符号板 1 9 を通過した平行光は、図示しない固定スリットを通して各フォトダイオード 1 7 d に入射し、電気信号に変換される。4 個のフォトダイオード 1 7 d から出力される電気信号は信号処理回路 1 7 e において信号処理され、信号処理回路 1 7 e から出力される信号はコンパレータ 1 7 f A、1 7 f B において比較され、比較結果がパルスとして出力される。コンパレータ 1 7 f A、1 7 f B から出力されるパルス E N C - A、E N C - B がエンコーダ 1 7 の出力となる。

【0 0 4 0】

図 4 は、キャリッジモータ正転時及び逆転時におけるエンコーダ 1 7 の 2 つの出力信号の波形を示したタイミングチャートである。

図 4 A、図 4 B に示すように、キャリッジモータ正転時及び逆転時のいずれの場合も、パルス ENC-A とパルス ENC-B とは位相が 9 0 度だけ異なっている。キャリッジモータ 3 0 が正転しているとき、即ち、キャリッジ 2 8 が主走査方向に移動しているときは、図 4 A に示すように、パルス ENC-A はパルス ENC-B よりも 9 0 度だけ位相が進み、キャリッジモータ 3 0 が逆転しているときは、図 4 B に示すように、パルス ENC-A はパルス ENC-B よりも 9 0 度だけ位相が遅れる。そして、パルス ENC-A 及びパルス ENC-B の 1 周期 T は、キャリッジ 2 8 がリニア式エンコーダ用符号板 1 9 のスリット間隔を移動する時間に等しい。

【0 0 4 1】

本実施形態では、リニア式エンコーダ用符号板 1 9 のスリット（白部分）幅はカラープリンタ 2 0 の解像度の 2 倍、ここでは例えば 3 6 0 d p i に相当している。すなわち、キャリッジ 2 8 が主走査方向に走査した際に、エンコーダ 1 7 からパルスが出力される毎に 3 6 0 d p i に相当する距離を移動したことが検出される。したがって、例えばカラープリンタ 2 0 を起動した際の初期動作において、キャリッジ 2 8 の待機位置となるべくあらかじめ設定されたホームポジションを認識し、その後リニア式エンコーダ 1 7 から出力されるパルスをカウントすることにより、キャリッジ 2 8 の主走査方向の位置を検出することが可能となる。

【0 0 4 2】

また、リニア式エンコーダ 1 7 から出力されたパルスを等分割することにより、リニア式エンコーダ用符号板 1 9 のスリットより高い解像度にてキャリッジ 2 8 の位置を検出することが可能となる。例えば、リニア式エンコーダ 1 7 から出力されたパルスを 4 分割すると、1 4 4 0 d p i の精度にてキャリッジ 2 8 の位置を検出し、制御することが可能となる。

【0 0 4 3】

===印刷ヘッドの構成===

前記印刷ヘッド36の構成について、図1、図5、図6を用いて説明する。図5は、印刷ヘッド36が有するノズルの配列を説明するための説明図、図6は、隣接する複数の印刷ヘッド36の配置と、それら印刷ヘッド36が有するノズル列の位置関係を示す図である。

【0044】

印刷ヘッド36は、図5に示すとおり、複数のノズル n が副走査方向に沿って一直線上に配列され、記録部位列としての6列のノズル列 N を有している。本実施形態においては、ノズル列 N は、ブラックノズル列 N_k 、シアンノズル列 N_c 、ライトシアンノズル列 N_{lc} 、マゼンタノズル列 N_m 、ライトマゼンタノズル列 N_{lm} 、イエローノズル列 N_y というように吐出するインク色毎に列をなしているが、これに限るものではない。

【0045】

ブラックノズル列 N_k は、180個のノズル $n_1 \sim n_{180}$ を有し、各ノズル n には、各ノズル n を駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子（不図示）が設けられている。ブラックノズル列 N_k のノズル n_1 、 \dots 、 n_{180} は、副走査方向に沿って一定のノズルピッチ $k \cdot D$ で配置されている。ここで、 D は副走査方向のドットピッチであり、 k は1以上の整数である。副走査方向のドットピッチ D は、主走査ライン（ラスタライン）のピッチとも等しい。以下では、ノズルピッチ $k \cdot D$ を表す整数 k を、単に「ノズルピッチ k 」と呼ぶ。図5の例では、ノズルピッチ k は4ドットである。但し、ノズルピッチ k は、任意の整数に設定することができる。

【0046】

また、上述した事項は、シアンノズル列 N_c 、ライトシアンノズル列 N_{lc} 、マゼンタノズル列 N_m 、ライトマゼンタノズル列 N_{lm} 、イエローノズル列 N_y についても、同様である。すなわち、各ノズル列 N は、180個のノズル $n_1 \sim n_{180}$ を有し、副走査方向に沿って一定のノズルピッチ $k \cdot D$ で配置されている。

【0047】

そして、印刷時には、ロール紙 P が印刷用紙搬送部5によって間欠的に所定の

搬送量で搬送され、その間欠的な搬送の間にキャリッジ 28 が主走査方向に移動して各ノズル n からインク滴が吐出される。但し、印刷方式によって、例えば自然画などを印刷するのインターレース方式などにて印刷する場合には、すべてのノズル n が常に使用されるとは限らず、一部のノズル n のみが使用される場合もある。

【0048】

キャリッジ 28 に設けられた 8 つの印刷ヘッド 36 のうち、4 つの印刷ヘッド 36 は牽引ベルト 32 より上側に配置され、残り 4 つの印刷ヘッド 36 は牽引ベルト 32 より下側に配置されている。これら 4 つずつの印刷ヘッド 36 間における位置関係は同様であるため、ここでは 上側 4 つの印刷ヘッド 36 における位置関係を例に説明する。

【0049】

4 つの印刷ヘッド 36 は、キャリッジ 28 が移動するための外力が作用する部位、すなわち係合部 46 に遠い側に位置する上段側の印刷ヘッド 36 a, 36 b と、係合部 46 に近い側に位置する下段側の印刷ヘッド 36 c, 36 d とが、上下方向に 2 つずつ配置されている。ここで、上段の 2 つの印刷ヘッド 36 a, 36 b 及び下段の 2 つの印刷ヘッド 36 c, 36 d は、左右方向に印刷ヘッド 36 の幅とほぼ等しい間隔を隔てて配置されている。上段の右側に位置する印刷ヘッド 36 b は、キャリッジ 28 の右端に位置し、下段の左側に位置する印刷ヘッド 36 c は、キャリッジ 28 の左端に位置している。すなわち、4 つの印刷ヘッド 36 a, 36 b, 36 c, 36 d のうち、左側に位置する 2 つの印刷ヘッド 36 a, 36 c 及び右側に位置する 2 つの印刷ヘッド 36 b, 36 d が対をなし、それぞれ対をなす 2 つの印刷ヘッド 36 のうち左側に位置する印刷ヘッド 36 c, 36 d が下段に位置し、右側に位置する印刷ヘッド 36 a, 36 b が上段側に位置して千鳥状に配置されている。ここで、牽引ベルト 32 より下側に配置された 4 つの印刷ヘッドも上下に方向に 2 段に 2 つずつ配置されているが、下側の 4 つの印刷ヘッドでは、当然のことながら、上段側の印刷ヘッド 36 e, 36 f が、副走査方向において係合部 46 に近い側に位置し、下段側の印刷ヘッド 36 g, 36 h が、副走査方向において係合部 46 に遠い側に位置することになる。

【0050】

また、図6に示すように、牽引ベルト32の上側に配置された4つの印刷ヘッド36は、上段の印刷ヘッドに設けられたノズル列Nの最下端のノズルn180と、下段の印刷ヘッドに設けられたノズル列Nの最上端のノズルn1とのピッチが、それらノズル列Nのノズルピッチと等しくなるように配置されている。すなわち、左側に配置された2つの印刷ヘッド36a、36cの間では、右上に配置された印刷ヘッド36aが有するノズル列Nの最下端側ノズルn180（用紙搬送方向の最後端側ノズル）と、左下の印刷ヘッド36cが有するノズル列Nの最上端側ノズルn1（用紙搬送方向の最先端側ノズル）との間隔が上下方向に、ノズルピッチ $k \cdot D$ となるように配置されている。また、右側に配置された2つの印刷ヘッド36b、36dの間では、右上の印刷ヘッド36bが有するノズル列Nの最下端側ノズルn180と、左下の印刷ヘッド36dが有するノズル列Nの最上端側ノズルn1との間隔が上下方向に、ノズルピッチ $k \cdot D$ となるように配置されている。このため、キャリッジの1回の走査において、例えば、左側に位置する2つの印刷ヘッド36a、36cと、右側に位置する2つの印刷ヘッド36b、36dをそれぞれ1つの印刷ヘッド群として扱い、各印刷ヘッド群が有する各ノズル列Nにて、ロール紙Pに対する主走査方向の同一位置にドットを形成すると、群をなす2つの印刷ヘッド36のノズル列Nにて形成したドットが等ピッチにて連続して形成される。

【0051】

なお、図5においては、各ノズル列のインク色は、図面左側からブラックノズル列Nk、シアンノズル列Nc、ライトシアンノズル列Nlc、マゼンタノズル列Nm、ライトマゼンタノズル列Nlm、イエローノズル列Nyとしたが、これに限定されるものではなく、各ノズル列Nのインク色は、他の並び順で並んでもよい。

【0052】

===液体吐出システムの全体構成例===

次に液体吐出システムの全体構成例について、図7及び図8を用いて説明する。図7は、前述したカラープリンタ20を備えた液体吐出システムの構成を示す

ブロック図である。図 8 は、画像処理ユニット 38 の構成を示すブロック図である。

【0053】

この液体吐出システムは、コンピュータ 90 と、液体吐出装置の一例としてのカラープリンタ 20 と、を備えている。なお、カラープリンタ 20 とコンピュータ 90 とを含む液体吐出システムは、広義の「液体吐出装置」と呼ぶこともできる。また、このシステムは、上記コンピュータ 90、上記カラープリンタ 20、CRT 21 及び、図示しない、液晶表示装置等の表示装置、キーボードやマウス等の入力装置、フレキシブルドライブ装置、CD-ROM ドライブ装置等のドライブ装置等から構築されている。

【0054】

コンピュータ 90 では、所定のオペレーティングシステムの下で、アプリケーションプログラム 95 が動作している。オペレーティングシステムには、ビデオドライバ 91 が組み込まれており、画像のレタッチなどを行うアプリケーションプログラム 95 は、処理対象の画像に対して所望の処理を行い、また、ビデオドライバ 91 を介して CRT 21 に画像を表示している。

【0055】

カラープリンタ 20 は、アプリケーションプログラム 95 からの印刷データ等が入力され、情報生成手段としての画像処理ユニット 38 と、カラープリンタ 20 全体の動作を制御するシステムコントローラ 54 と、メインメモリ 56 と、EEPROM 58 とを備えている。システムコントローラ 54 には、さらに、キャリッジモータ 30 を駆動する主走査駆動回路 61 と、搬送モータ 31 を駆動するための副走査駆動回路 62 と、印刷ヘッド 36 を制御する制御手段としてのヘッド制御ユニット 63 と、キャリッジ 28 の動作を検出するリニア式エンコーダ 17 とが接続されている。

【0056】

図 1、図 2、及び図 7 に示したとおり、前述したカラープリンタ 20 は複数の印刷ヘッド 36 を有する。本実施の形態においては、キャリッジ 28 に 8 つの印刷ヘッド 36 が搭載され、各印刷ヘッド 36 はキャリッジ 28 上にて上下方向と

左右方向とにそれぞれ間隔を隔てて配置、各々の印刷ヘッド 3 6 は、プリンタ本体に対して着脱可能に構成されている。

【0 0 5 7】

さらに、各々の印刷ヘッド 3 6 は、当該印刷ヘッド 3 6 に備えられた印刷ヘッド 3 6 に供給されるインクを収容するためのインクタンク 6 7 を備えている。また、印刷ヘッド 3 6 は各々前述したヘッド制御ユニット 6 3 及び画像処理ユニット 3 8 を有し、印刷ヘッド 3 6 毎に、基準となる駆動信号に基づいてそれぞれ制御することが可能である。

【0 0 5 8】

そして、アプリケーションプログラム 9 5 が印刷命令を発すると、カラープリンタ 2 0 に設けられた画像処理ユニット 3 8 が、画像データをアプリケーションプログラム 9 5 から受け取り、これを印刷データ P D に変換する。図 8 に示すように、画像処理ユニット 3 8 の内部には、解像度変換モジュール 9 7 と、色変換モジュール 9 8 と、ハーフトーンモジュール 9 9 と、ラスタライザ 1 0 0 と、U I プリンタインターフェースモジュール 1 0 2 と、ラスタデータ格納部 1 0 3 と、色変換ルックアップテーブル L U T と、バッファメモリ 5 0 と、イメージバッファ 5 2 が備えられている。

【0 0 5 9】

解像度変換モジュール 9 7 は、アプリケーションプログラム 9 5 で形成されたカラー画像データの解像度を、画像データと共に受け取った印刷モード等の情報に基づいて、対応する印刷解像度に変換する役割を果たす。こうして解像度変換された画像データは、まだ R G B の 3 つの色成分からなる画像情報である。色変換モジュール 9 8 は、色変換ルックアップテーブル L U T を参照しつつ、画素毎に R G B 画像データを、カラープリンタ 2 0 が利用可能な複数のインク色の多階調データに変換する。

【0 0 6 0】

色変換された多階調データは、例えば 2 5 6 階調の階調値を有している。ハーフトーンモジュール 9 9 は、いわゆるハーフトーン処理を実行してハーフトーン画像データを生成する。ここでハーフトーンは、例えば画像を、画素を形成可能

な複数の部位にて構成される所定領域毎に分割し、各領域における濃度を、その領域を構成する複数の部位に、大ドット、中ドット、小ドットのいずれかを形成するか否かにより各領域の濃度を表現するものとする。

【0061】

このハーフトーン画像データは、ラスタライザ100により所望のデータ順に並べ替えられ、最終的な印刷データPDとしてラスタデータ格納部103に対して出力される。このとき、画像の中間調の部分を印刷するためのドットを形成する信号は、前述した牽引ベルト32に近い側に位置する印刷ヘッド36に割り当てられている。

【0062】

一方、コンピュータ90に備えられたユーザインターフェース表示モジュール101は、印刷に関係する種々のユーザインターフェースウィンドウを表示する機能と、それらのウィンドウ内におけるユーザの入力を受け取る機能とを有している。例えば、ユーザは、印刷用紙の種類、サイズや印刷モード等をユーザインターフェース表示モジュール101に指示することが可能である。

【0063】

また、UIプリンタインターフェースモジュール102は、ユーザインターフェース表示モジュール101とカラープリンタ20との間のインターフェースとしての機能を有している。ユーザがユーザインターフェースにより指示した命令を解釈して、システムコントローラ54等へ各種コマンドCOMを送信したり、逆に、システムコントローラ54等から受信したコマンドCOMを解釈して、ユーザインターフェースへ各種表示を行ったりする。例えば、ユーザインターフェース表示モジュール101により受け取られた印刷用紙の種類、サイズ等に係る前記指示は、UIプリンタインターフェースモジュール102へ送られ、UIプリンタインターフェースモジュール102は、指示された命令を解釈してシステムコントローラ54へコマンドCOMを送信する。

【0064】

また、UIプリンタインターフェースモジュール102は、印刷モード設定部としての機能も有する。すなわち、UIプリンタインターフェースモジュール102

は、ユーザインターフェース表示モジュール 1 0 1 により受け取られた印刷情報、すなわち印刷する画像の解像度、印刷に使用するノズルに係る情報、副走査送り量を示すデータに係る情報等に基づいて記録モードとしての印刷モードを決定し、この印刷モードに応じた印刷データ P D がハーフトーンモジュール 9 9 やラスタライザ 1 0 0 により生成され、ラスタデータ格納部 1 0 3 へ出力する。ラスタデータ格納部 1 0 3 に出力された印刷データ P D は、一旦、バッファメモリ 5 0 に蓄えられ、ノズルに対応したデータに変換されてイメージバッファ 5 2 に格納される。カラープリンタ 2 0 のシステムコントローラ 5 4 は、U I プリンタインターフェースモジュール 1 0 2 により出力されたコマンド C O M の情報に基づいて主走査駆動回路 6 1、副走査駆動回路 6 2、ヘッド制御ユニット 6 3 等を制御し、イメージバッファ 5 2 のデータに基づいて印刷ヘッド 3 6 に設けられた各色のノズルを駆動して印刷する。ここで、印刷モードとしては、例えば、いわゆるインターレース方式を用いてドットを記録する高画質モード、当該方式を用いないでドットを記録する高速モードなどがある。

【 0 0 6 5 】

===印刷ヘッドの駆動===

次に、印刷ヘッド 3 6 の駆動について、図 9 を参照しつつ説明する。

図 9 は、ヘッド制御ユニット 6 3（図 7）内に設けられた駆動信号発生部の構成を示すブロック図であり、図 1 0 は、駆動信号発生部の動作を示す原信号 O D R V、印刷信号 P R T（i）、駆動信号 D R V（i）のタイミングチャートである。図 9 において、駆動信号発生部 2 0 0 は、複数のマスク回路 2 0 4 と、原駆動信号発生部 2 0 6 と、駆動信号補正部 2 3 0 とを備えている。マスク回路 2 0 4 は、印刷ヘッド 3 6 のノズル n 1 ～ n 1 8 0 をそれぞれ駆動するための複数のピエゾ素子に対応して設けられている。なお、図 9 において、各信号名の最後に付されたかっこ内の数字は、その信号が供給されるノズルの番号を示している。

【 0 0 6 6 】

原駆動信号発生部 2 0 6 は、ノズル n 1 ～ n 1 8 0 に共通に用いられる原駆動信号 O D R V を生成する。この原駆動信号 O D R V は、一画素分の主走査期間内に、第 1 パルス W 1 と第 2 パルス W 2 の 2 つのパルスを含む信号であり、各ノズ

ルからインクを吐出させるための基準吐出信号である。すなわち、各印刷ヘッド 3 6 が有するすべてのノズルは、同一の原駆動信号 O D R V に基づいてインクを吐出する。そして、キャリッジ 2 8 が所定の位置に到達したことが、リニア式エンコーダ 1 7 の出力により検出されると、原駆動信号 O D R V の出力が開始される。このため、各印刷ヘッド 3 6 の各ノズル列からインクを吐出して印刷用紙の同一の目標位置に液体滴跡列としてのドット列を形成した際に、それらドット列の主走査方向の位置が一致するように、原駆動信号 O D R V の出力タイミングが調節されている。すなわち、この調整がなされる前には、初期値として、前記所定の位置から印刷用紙の目標位置にインクを吐出するための理論上の値が、キャリッジ 2 8 と印刷用紙の相対位置、各印刷ヘッド間の主走査方向における間隔、各印刷ヘッドが有するノズル列の主走査方向における間隔等、に基づいて設定され、その設定された値が E E P R O M に記憶されている。各印刷ヘッドにより形成されるドット列の位置の、原駆動信号 O D R V の出力タイミングによる調整方法については後述する。

【 0 0 6 7 】

駆動信号補正部 2 3 0 は、マスク回路 2 0 4 が整形した駆動信号波形のタイミングを前後にずらすことにより、個々のドットが形成される位置を変更することを可能としている。この駆動信号波形のタイミングをずらすことにより、各印刷ヘッドに供給される原駆動信号 O D R V の出力タイミングを調整する際に用いる印刷パターン 1 0、1 2（図 1 1、図 1 2）の印刷が可能となる。印刷パターン 1 0、1 2 及び、印刷パターン 1 0 の印刷方法は後述する。

【 0 0 6 8 】

図 9 に示すように、入力されたシリアル印刷信号 P R T (i) は、原駆動信号発生部 2 0 6 から出力される原駆動信号 O D R V とともにマスク回路 2 0 4 に入力される。このシリアル印刷信号 P R T (i) は、一画素当たり 2 ビットのシリアル信号であり、その各ビットは、第 1 パルス W 1 と第 2 パルス W 2 とにそれぞれ対応している。そして、マスク回路 2 0 4 は、シリアル印刷信号 P R T (i) のレベルに応じて原駆動信号 O D R V をマスクするためのゲートである。すなわち、マスク回路 2 0 4 は、シリアル印刷信号 P R T (i) が 1 レベルのときには

原駆動信号 ODRV の対応するパルスをそのまま通過させて駆動信号 DRV として piezo 素子に供給し、一方、シリアル印刷信号 PRT (i) が 0 レベルのときには原駆動信号 ODRV の対応するパルスを遮断する。

【0069】

図 10 示した通り、原信号 ODRV は、各画素区間 T1、T2、T3 において、第 1 パルス W1 と第 2 パルス W2 とを順に発生する。なお、画素区間とは、一画素分の主走査期間と同じ意味である。

図 10 に示す通り、印刷信号 PRT (i) が 2 ビットの画素データ『1、0』に対応しているとき、第 1 パルス W1 のみが一画素区間の前半で出力される。これにより、ノズルから小さいインク滴が吐出され、被印刷体には小さいドット（小ドット）が形成される。また、印刷信号 PRT (i) が 2 ビットの画素データ『0、1』に対応しているとき、第 2 パルス W2 のみが一画素区間の後半で出力される。これにより、ノズルから中サイズのインク滴が吐出され、被印刷体には中サイズのドット（中ドット）が形成される。また、印刷信号 PRT (i) が 2 ビットの画素データ『1、1』に対応しているとき、第 1 パルス W1 と第 2 パルス W2 とが一画素区間で出力される。これにより、ノズルから大きいインク滴が吐出され、被印刷体には大きいドット（大ドット）が形成される。以上説明したとおり、一画素区間における駆動信号 DRV (i) は、印刷信号 PRT (i) の 3 つの異なる値に応じて互いに異なる 3 種類の波形を有するように整形され、これらの信号に基づいて印刷ヘッド 36 は 3 種類のサイズのドットを形成することが可能である。

【0070】

=== 各印刷ヘッドにより形成されるドット列の位置の調整方法 ===

本実施形態では、各印刷ヘッド 36 が有するすべてのノズルは、印刷ヘッド毎に同一の出力タイミングにて出力される原駆動信号 ODRV に基づいてインクを吐出する。このため、各印刷ヘッドにて、ロール紙 P の同一の目標位置にドットを形成すべく液体滴を吐出させたときに、実際に形成されたドットの主走査方向の位置が一致するように、各印刷ヘッド 36 を駆動するための原駆動信号 ODRV の出力タイミングを調節する。このとき、すべての印刷ヘッド 36 を、基準と

なる一つの印刷ヘッド 3 6 に対して出力される原駆動信号 O D R V に対し調節する。また、印刷ヘッド毎に同一の出力タイミングにて出力される原駆動信号 O D R V に基づいてインクを吐出する場合には、無彩色のインクにより印刷するときと、有彩色のインクを用いて印刷するときとで、それぞれ適切な出力タイミングが相違するため、原駆動信号 O D R V の出力タイミングの調節はそれぞれ行う。

【 0 0 7 1 】

基準とする印刷ヘッド 3 6 （以下、基準印刷ヘッドという）は、キャリッジ 2 8 の走査時の挙動が比較的安定し、形成されたドットの位置がばらつかないことが望ましいため、キャリッジ 2 8 に対し外力が作用する係合部 4 6 に、副走査方向において最も近い印刷ヘッド 3 6 とする。ところで、キャリッジ 2 8 は、主走査方向に往復走査するため、往路方向の移動時と、復路方向の移動時とでは、係合部 4 6 への外力の作用の仕方が相違することにより、キャリッジ 2 8 の挙動が異なることになる。このため、往復走査のいずれにも挙動が比較的安定している印刷ヘッド 3 6 は、係合部 4 6 の中心に近い印刷ヘッド 3 6 d, 3 6 e となる。このため、より精度の良い調整を行うために、印刷ヘッド 3 6 d, 3 6 e を基準印刷ヘッドとする。すなわち、本実施形態では、キャリッジ 2 8 の中央に最も近い印刷ヘッド 3 6 d, 3 6 e に供給される原駆動信号 O D R V の出力タイミングを基準として調節する。ところで、8 つの印刷ヘッド 3 6 は、牽引ベルト 3 2 の上下にて同様に配列されているため、ここでは上側 4 つの印刷ヘッドについて説明する。

【 0 0 7 2 】

<<無彩色のインクにて印刷する際の出力タイミングの調節>>

無彩色のインク、所謂ブラックインクにて形成されるドットの主走査方向の位置を調整する。すなわち、基準印刷ヘッドとなり図 6 において右下に位置する印刷ヘッド 3 6 d に供給される原駆動信号 O D R V の出力タイミングを基準として、右上に位置する印刷ヘッド 3 6 b に供給される原駆動信号 O D R V の出力タイミングを調節する。

【 0 0 7 3 】

基準印刷ヘッド 3 6 d と同じのキャリッジ 2 8 に搭載されている対象印刷ヘッ

ド 3 6 b は、キャリッジ 2 8 が図 1 における左方向の走査（以下、往路走査という）すると、基準印刷ヘッド 3 6 d が第 1 のドット列を形成した後に、目標位置に到達する。このため、対象印刷ヘッド 3 6 b に供給される原駆動信号 O D R V の出力タイミングは、基準印刷ヘッド 3 6 d のブラックノズル列 N k と、出力タイミングの調節対象となる対象印刷ヘッド 3 6 b のブラックノズル列 N k との主走査方向の理想的な間隔をキャリッジ 2 8 が走査する時間だけ遅らせて出力されるようにあらかじめ設定されている。

【 0 0 7 4 】

原駆動信号 O D R V の出力タイミングの調節は、基準印刷ヘッド 3 6 d 及び対象印刷ヘッド 3 6 b の往路の走査により、ロール紙 P の所定の位置を目標位置として、基準印刷ヘッド 3 6 d のブラックノズル列 N k からインクを吐出して形成する基準ドット列と、対象印刷ヘッド 3 6 b のブラックノズル列 N k からインクを吐出して形成する調節対象ドット列とを有する印刷パターン 1 0 を印刷し、この印刷パターン 1 0 に基づいて最適な出力タイミングを決定する。このとき、キャリッジ 2 8 とロール紙 P との相対位置は、リニア式エンコーダ 1 7 の出力に基づいて検出される。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 は、無彩色のインクにて印刷する際の最適な出力タイミングを決定するための印刷パターンを説明するための図である。

基準印刷ヘッド 3 6 d は、キャリッジ 2 8 の往路走査において、まず、ロール紙 P における主走査方向の所定の目標位置にて、ブラックノズル列 N k からインクを吐出させ、搬送方向に沿った第 1 のドット列 1 0 a を形成する。この第 1 のドット列 1 0 a を形成した後、適宜間隔が隔てられるように、一定の時間間隔にて例えば 6 回インクを吐出して、図 1 1 に示すように搬送方向上流側に全 7 本のドット列 1 0 a ～ 1 0 g を形成する。

【 0 0 7 6 】

このとき、対象印刷ヘッド 3 6 b は、基準印刷ヘッド 3 6 d と同じ目標位置にドットを形成すべくインクを吐出して 7 本ドット列の第 1 ドット列 1 0 h ～ 第 7 ドット列 1 0 n を形成するが、7 本のドット列の第 1 ドット列 1 0 h ～ 第 7 ドット

ト列 10 n は、駆動信号補正部 230 にて順次インクの吐出タイミングを変化させて印刷する。すなわち、対象印刷ヘッド 36 b にて、基準印刷ヘッド 36 d と同じ目標位置にインクを吐出すべくあらかじめ設定されている出力タイミングにてインクを吐出して形成される第 11 ドット列 10 k が、7 本のドット列の中央（4 番目）に位置し、その前後にて形成される第 8 ドット列 10 h、第 9 ドット列 10 i、第 10 ドット列 10 j、第 12 ドット列 10 l、第 13 ドット列 10 m、第 14 ドット列 10 n は、微少時間ずつ順次ずれるように駆動信号補正部 230 にて補正したタイミングにてインクを吐出して形成する。補正する微少時間は、例えば、主走査方向のドット間距離（ $= 1/180$ インチ）を 8 等分に分割した距離、即ち、 $(1/180 \text{ インチ}) \div 8 = 1/1440$ インチをキャリッジ 28 が走査する時間であり、駆動信号補正部 230 にて補正される。

【0077】

そして、図 11 の印刷パターンでは、基準印刷ヘッド 36 d にて形成された第 5 ドット列 10 e と対象印刷ヘッド 36 b にて形成された第 12 ドット列 10 l とが搬送方向に連なって印刷されている。第 12 ドット列 10 l は、対象印刷ヘッド 36 b があらかじめ設定されていた出力タイミングにて印刷された第 11 ドット列 10 k の隣のドット列である。このため、対象印刷ヘッド 36 b に供給する原駆動信号 ODRV の出力タイミングを、あらかじめ設定されている出力タイミングに対し、 $1/1440$ インチをキャリッジ 28 が走査する時間だけ調節する。これにより、所定の目標位置に対して、基準印刷ヘッド 36 d にて形成されるドット列と、対象印刷ヘッド 36 b にて形成されるドット列との主走査方向の位置が合うように調整されることになる。

【0078】

上記原駆動信号 ODRV の出力タイミングの調節は、印刷パターンを印刷した際に、例えばユーザに対し、印刷した印刷パターンから搬送方向に連なって印刷されたドット列を選択し、そのドット列を示す番号等の入力を促す旨をコンピュータ 90 の表示手段に表示するユーザインターフェースを備え、このユーザインターフェースにしたがってユーザに操作させると、容易に出力タイミングを調節することが可能である。

【0 0 7 9】

対象印刷ヘッドを印刷ヘッド 3 6 c とした場合も、調整方法は同様であるが、印刷ヘッド 3 6 c が基準印刷ヘッド 3 6 d と主走査方向に並んで配置されているため、印刷パターンの印刷方法は相違する。この場合には、キャリッジ 2 8 の往路または復路走査にて、基準印刷ヘッド 3 6 d と対象印刷ヘッド 3 6 c とのいずれか一方にて 7 本のドット列を印刷した後に、ロール紙 P をドット列の長さ分の距離だけ搬送し、その後、キャリッジ 2 8 を同じ方向から走査して他方の印刷ヘッドにて 7 本のドット列を印刷することになる。この場合には、一方の印刷ヘッドによるドット列の印刷と、他方の印刷ヘッドによるドット列の印刷との間にロール紙 P が搬送されるので、ロール紙 P の搬送精度も含めてドット列の主走査方向における位置を合わせることが可能となる。また、例えば、基準印刷ヘッド 3 6 d において搬送方向の上流側に位置する半分のノズルからインクを吐出し、対象印刷ヘッド 3 6 c において搬送方向の下流側に位置する半分のノズルからインクを吐出することにより、それぞれ 7 本のドット列を印刷すると、キャリッジ 2 8 の一方向への走査にて印刷パターンを印刷することが可能である。

【0 0 8 0】

このとき、基準印刷ヘッド 3 6 d と対象印刷ヘッド 3 6 c とにてインクを吐出させるノズルの分け方は、ノズル列の半分に限るものではない。例えば、各ノズル列を 4 分の 1 ずつ 4 つの領域に分け、基準印刷ヘッド 3 6 d では搬送方向の上流側から 1 番目、3 番目の領域に位置するノズルからインクを吐出し、対象印刷ヘッド 3 6 c では搬送方向の上流側から 2 番目、4 番目に位置するノズルからインクを吐出させてもよい。なお、前述した印刷ヘッド 3 6 b を対象ヘッドとした場合のドット列の位置あわせにあっても、基準印刷ヘッド 3 6 d にてドット列を形成した後に、ドット列の長さの 2 倍の距離だけロール紙 P を搬送し、その後、対象となる印刷ヘッド 3 6 b にて 7 本のドット列を印刷することにより、ロール紙 P の搬送精度も含めてドット列の主走査方向における位置を合わせることが可能となる。

【0 0 8 1】

<<有彩色のインクにて印刷する際の出力タイミングの調節>>

有彩色のインクを用いる印刷では、主に自然画等の画像が印刷される。このため、印刷ヘッドから吐出される各複数色のインクにより形成されるドットの位置を調整する必要がある。ところが、印刷ヘッド毎に原駆動信号 O D R V の出力タイミングが同じである場合には、複数色のインクにより形成されるすべてのドットの位置を合わせるように調整することは難しい。このため、有彩色のインクを用いる印刷の場合には、特に自然画等の画質に影響しやすいライトシアンインク及びライトマゼンタインクにて形成されるドットの主走査方向の位置を、基準印刷ヘッドにより形成されるドットの位置に対して調整する。すなわち、ここでは、基準印刷ヘッド 3 6 d により形成されるライトシアンドット列と、対象印刷ヘッド 3 6 b により形成されるライトシアンドット列との主走査方向の位置ずれ量と、基準印刷ヘッド 3 6 d により形成されるライトマゼンタドット列と、対象印刷ヘッド 3 6 b により形成されるライトマゼンタドット列との主走査方向の位置ずれ量とが、いずれもほぼ均等になるように対象ヘッド 3 6 b の原駆動信号 O D R V の出力タイミングを調節する。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 は、有彩色のインクを用いて印刷する際の最適な出力タイミングを決定するための印刷パターンを説明するための図である。

この印刷パターン 1 2 は、前述した無彩色のインクにて印刷する際の出力タイミングの調節にて説明した印刷パターンと同様に、基準印刷ヘッドにて所定の目標位置に複数のドット列を印刷し、対象印刷ヘッドでは、吐出タイミングを順次微少時間ずつ変更して複数のドット列を印刷するが、有彩色のインクの場合には、目標位置にてインクを吐出するノズル列が 2 列であることが相違する。以下、前述した無彩色のインクにて印刷する際の出力タイミングの調節と共通する点については、詳細な説明を省略して述べる。

【 0 0 8 3 】

すなわち、基準印刷ヘッド 3 6 d は、キャリッジ 2 8 の往路走査において、まず、ロール紙 P における主走査方向の所定の目標位置にて、ライトシアンノズル列 N 1 c とライトマゼンタノズル列 N 1 m とからインクを吐出させ、搬送方向に沿った第 1 のドット列対 1 2 a を形成する。この第 1 のドット列対 1 2 a を形成

した後、適宜間隔が隔てられるように、一定の時間間隔にて例えば6回インクを吐出して、図12に示すように搬送方向上流側に全7対のドット列対12a～12gを形成する。

【0084】

一方、対象印刷ヘッド36bは、基準印刷ヘッド36dと同じ目標位置にドットを形成すべくインクを吐出して7対のドット列対の第1ドット列対12h～第7ドット列対12nを、インクの吐出タイミングを微少時間ずつ変化させて形成する。すなわち、対象印刷ヘッド36bにて形成され対をなすライトシアンドット列とライトマゼンタドット列との間隔は同一であるが、各ドット対間の主走査方向の間隔が変更されている。

【0085】

そして、図12の印刷パターンでは、基準印刷ヘッド36dにて形成された第2ドット列対12bと対象印刷ヘッド36bにて形成された第9ドット列対12iとが、それらドット対が有するライトシアンドット列同士及びライトマゼンタドット列同士の主走査方向の位置ずれがほぼ均等に印刷されている。第9ドット列対12iは、対象印刷ヘッド36bがあらかじめ設定されていた出力タイミングにて印刷された第11ドット列対12kの2つ隣のドット列対である。このため、対象印刷ヘッド36bに供給する原駆動信号ODRVの出力タイミングを、あらかじめ設定されている出力タイミングに対し、 $2 \times 1 / 1440$ インチをキャリッジ28が走査する時間だけ調節さる。これにより、所定の目標位置に対して、基準印刷ヘッド36dにて形成されるライトシアン及びライトマゼンタのドット列と、対象印刷ヘッド36bにて形成されるライトシアン及びライトマゼンタのドット列との主走査方向の位置が適正な位置に調整されることになる。よって、ロール紙Pに対するドット位置のばらつきを全体的に低減し、自然画等の有彩色のインクを用いて印刷される画像をより高画質に印刷することが可能である。

【0086】

また、有彩色のインクにて印刷する場合において、特にハイライト部などでは、ロール紙面に対するドット密度が低い部分がある。このようなハイライト部分

の印刷は、小ドットにて印刷したり各ノズル列が有するノズルのうち一部のノズルだけからインクを吐出して印刷する。例えば、小ドットにて印刷する際には、ドットを形成するために吐出するインクの重量が小さく、インクとノズル内面との間における張力等により、ノズル列の一部のノズルを使用する場合には、印刷ヘッド内におけるノズルに供給されるインクの流動量の相違等により、インクの吐出速度が相違する。このインクの吐出速度の相違は、目標位置と、ドットの形成位置とにズレを生じさせる場合があるため、有彩色のインクにて印刷する際の出力タイミングの調節に用いる印刷パターンは、小ドットにてドット列を形成したり、ノズル列の一部のノズルにてドット列を形成することにより、より適正な出力タイミングに調節することが可能となる。

【0087】

上記実施形態においては、印刷ヘッド36毎に同一の出力タイミングにて出力される原駆動信号ODRVに基づいてインクを吐出する例を示したが、各印刷ヘッドが有する各ノズル列を、1つの液体吐出部群として各ノズル列毎に同一の出力タイミングにて出力される原駆動信号ODRVに基づいてインクを吐出してもよい。この場合には、基準となる原駆動信号ODRVの出力タイミングにて駆動されるノズル列は、係合部46の中心に最も近い印刷ヘッド36dのブラックノズル列N_k、または、印刷ヘッド36fのイエローノズル列N_yのいずれかとなる。そして、これらのうち一方のノズル列にて基準となるドット列を形成し、他のノズル列にてインクの吐出タイミングをずらしてドット列を形成する印刷パターンを印刷することにより、各印刷ヘッドにて形成されるドット列は勿論のこと、各々の印刷ヘッドが有する各ノズル列にて形成されるノズル列であっても、ドットの形成位置を調整することができる。すなわち、すべてのノズルから吐出されたインクにより形成されるドットの位置を調整できるため、より高画質の画像を印刷することが可能となる。

【0088】

本実施形態においては、印刷ヘッドの数を8つとしたが、これに限定されるものではなく、複数であれば何個でも構わない。

また本実施形態においては、牽引ベルト32とキャリッジ28との係合部46

が、キャリッジ 2 8 のほぼ中央に位置する例を示したが、係合部 4 6 の位置はこれに限るものではない。例えば、キャリッジ 2 8 に搭載された 8 つの印刷ヘッド 3 6 より下側に牽引ベルト 3 2 が設けられていてもよく、この場合には、基準印刷ヘッドは、図 1 において最も下に位置し右側の印刷ヘッド 3 6 h、また基準となる液体吐出部群がノズル列の場合には印刷ヘッド 3 6 h が有するブラックノズル列 N k となる。

【 0 0 8 9 】

=== その他の実施の形態 ===

以上、一実施の形態に基づき本発明に係る液体吐出装置等を説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【 0 0 9 0 】

また、媒体としてロール紙等の印刷用紙を例にとって説明したが、媒体として、フィルム、布、金属薄板等を用いてもよい。

【 0 0 9 1 】

また、上記実施形態においては、液体吐出装置の一例として印刷装置について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、カラーフィルタ製造装置、染色装置、微細加工装置、半導体製造装置、表面加工装置、三次元造形機、液体気化装置、有機 E L 製造装置（特に高分子 E L 製造装置）、ディスプレイ製造装置、成膜装置、DNA チップ製造装置などに、本実施形態と同様の技術を適用しても良い。このような分野に本技術を適用しても、液体を媒体に向かって吐出することができるという特徴があるので、前述した効果を維持することができる。

【 0 0 9 2 】

また、上記実施の形態においては、印刷装置の一例としてカラーインクジェットプリンタについて説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、モノクロインクジェットプリンタについても適用可能である。

【 0 0 9 3 】

また、上記実施の形態においては、液体の一例としてインクについて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、金属材料、有機材料（特に高分子材料）、磁性材料、導電性材料、配線材料、成膜材料、加工液、遺伝子溶液などを含む液体（水も含む）をノズルから吐出してもよい。

【0 0 9 4】

【発明の効果】

本発明によれば、複数の液体吐出部群毎に媒体に形成される液体滴跡の位置を調整可能な液体吐出装置、液体滴跡の位置調整方法、及び、液体滴跡の位置を調整可能な液体吐出システムを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかるカラープリンタの実施形態の概要を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 のカラープリンタにてキャリッジを移動した状態を示す斜視図である。

【図 3】

リニア式エンコーダの構成を模式的に示した説明図である。

【図 4】

リニア式エンコーダの 2 つの出力信号の波形を示したタイミングチャートである。

【図 5】

印刷ヘッドにおけるノズル列を説明するための説明図である。

【図 6】

隣接する印刷ヘッド間のノズル配置及び外力が作用する部位の中心について説明するための図である。

【図 7】

カラープリンタを備えた液体吐出システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】

画像処理ユニットの構成を示すブロック図である。

【図 9】

ヘッド制御ユニット内に設けられた駆動信号発生部の構成を示す図である。

【図 1 0】

駆動信号発生部の動作を示すタイミングチャートである。

【図 1 1】

無彩色のインクにて印刷する際の最適な出力タイミングを決定するための印刷パターンを説明するための図である。

【図 1 2】

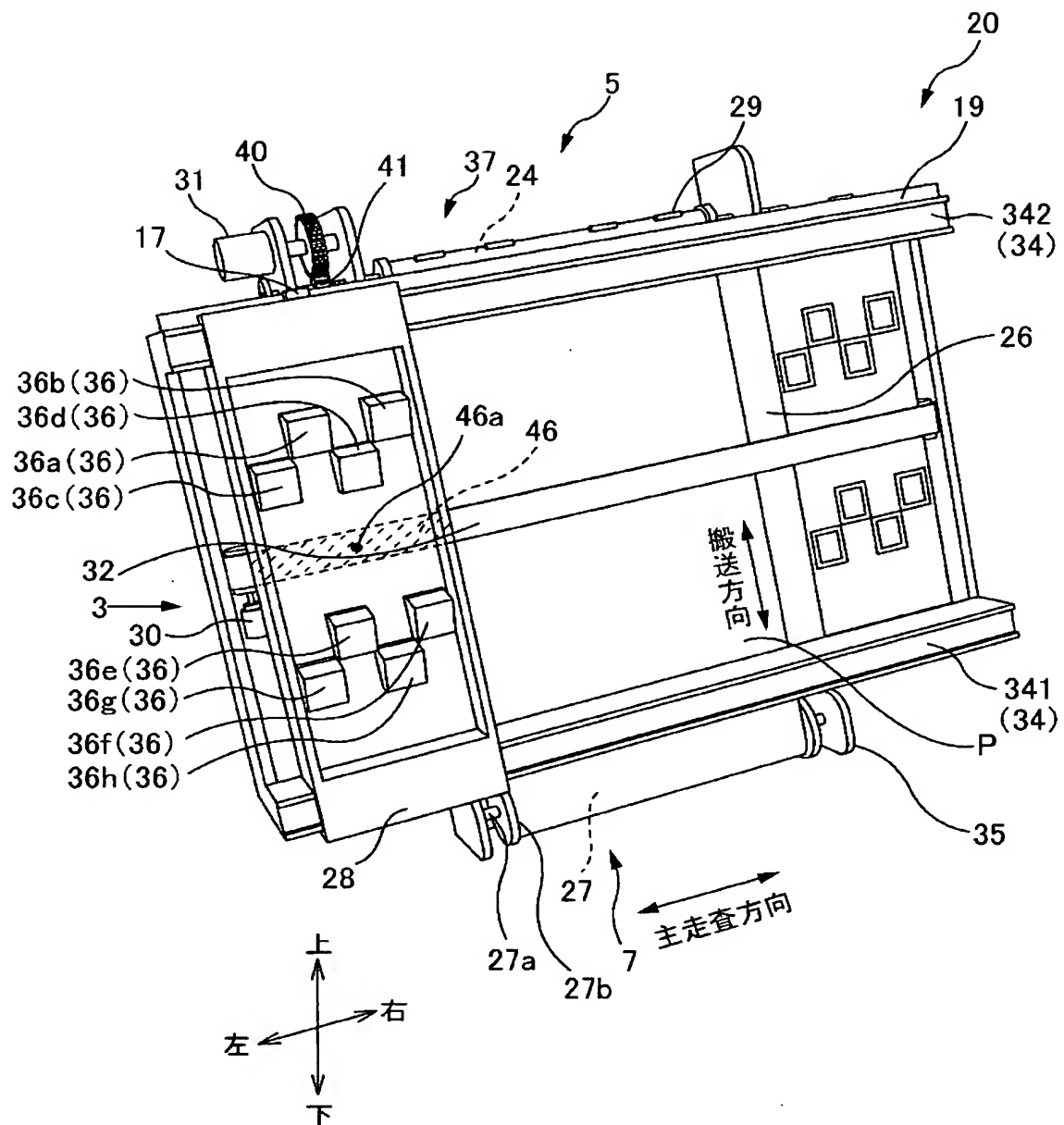
有彩色のインクを用いて印刷する際の最適な出力タイミングを決定するための印刷パターンを説明するための図である。

【符号の説明】

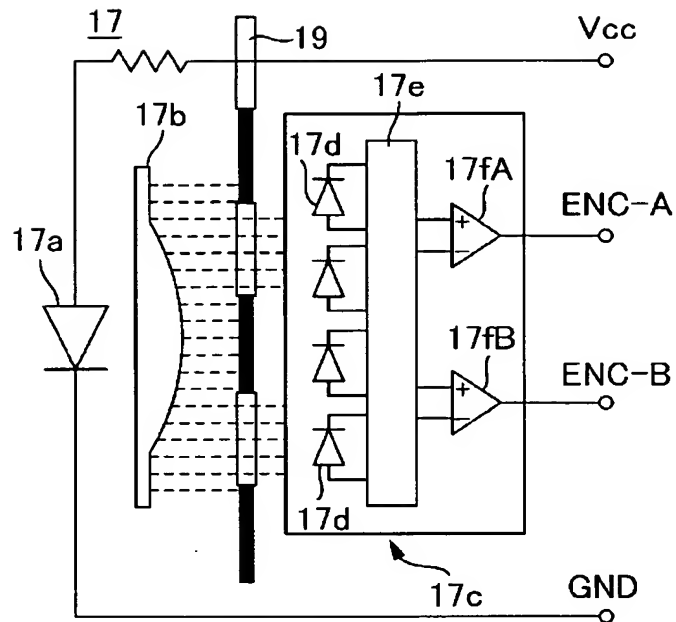
3	印刷部	5	印刷用紙搬送部
7	用紙供給ユニット	17	リニア式エンコーダ
19	リニア式エンコーダ用符号板		
20	カラープリンタ	21	CRT
24	スマップローラ	26	プラテン
27	ホルダ	27a	軸体
27b	ガイド円盤	28	キャリッジ
29	挟持ローラ	30	キャリッジモータ
31	搬送モータ	32	牽引ベルト
34	ガイドレール	341	下側ガイドレール
342	上側ガイドレール	35	ロール紙保持部
36	印刷ヘッド	36a	印刷ヘッド（上側左上）
36b	印刷ヘッド（上側右上）	36c	印刷ヘッド（上側左下）
36d	印刷ヘッド（上側右下）	36e	印刷ヘッド（下側左上）
36f	印刷ヘッド（下側右上）	36g	印刷ヘッド（下側左下）
36h	印刷ヘッド（下側右下）	37	ロール紙搬送部
38	画像処理ユニット	40	駆動ギア
41	中継ギア	44, 45	プーリ
46	係合部	46a	係合部の中心

5 0 バッファメモリ
5 4 システムコントローラ
5 8 E E P R O M
6 2 副走査駆動回路
6 7 インクタンク
9 1 ビデオドライバ
9 7 解像度変換モジュール
9 9 ハーフトーンモジュール
1 0 1 ユーザインターフェース表示モジュール
1 0 2 U I プリントインターフェースモジュール
2 0 0 駆動信号発生部
2 0 6 原駆動信号発生部
C O M コマンド
L U T 色変換ルックアップテーブル
n, n 1 ~ n 1 8 0 ノズル
N, N k, N c, N l c, N m, N l m, N y ノズル列
O D R V 原駆動信号 (基準吐出信号)
P ロール紙
P D 印刷データ
5 2 イメージバッファ
5 6 メインメモリ
6 1 主走査駆動回路
6 3 ヘッド制御ユニット
9 0 コンピュータ
9 5 アプリケーションプログラム
9 8 色変換モジュール
1 0 0 ラスタライザ
2 0 4 マスク回路
2 3 0 駆動信号補正部

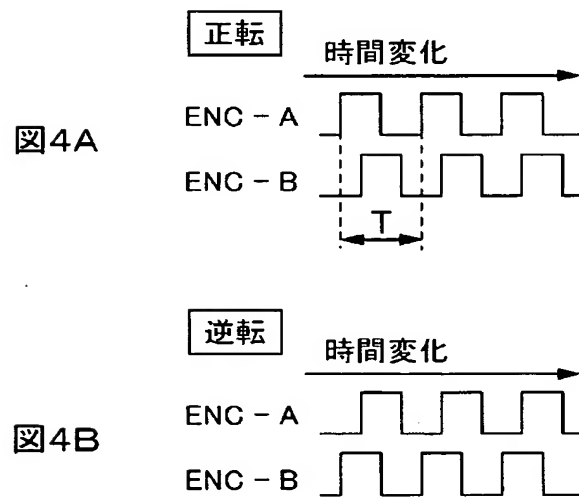
【図 2】



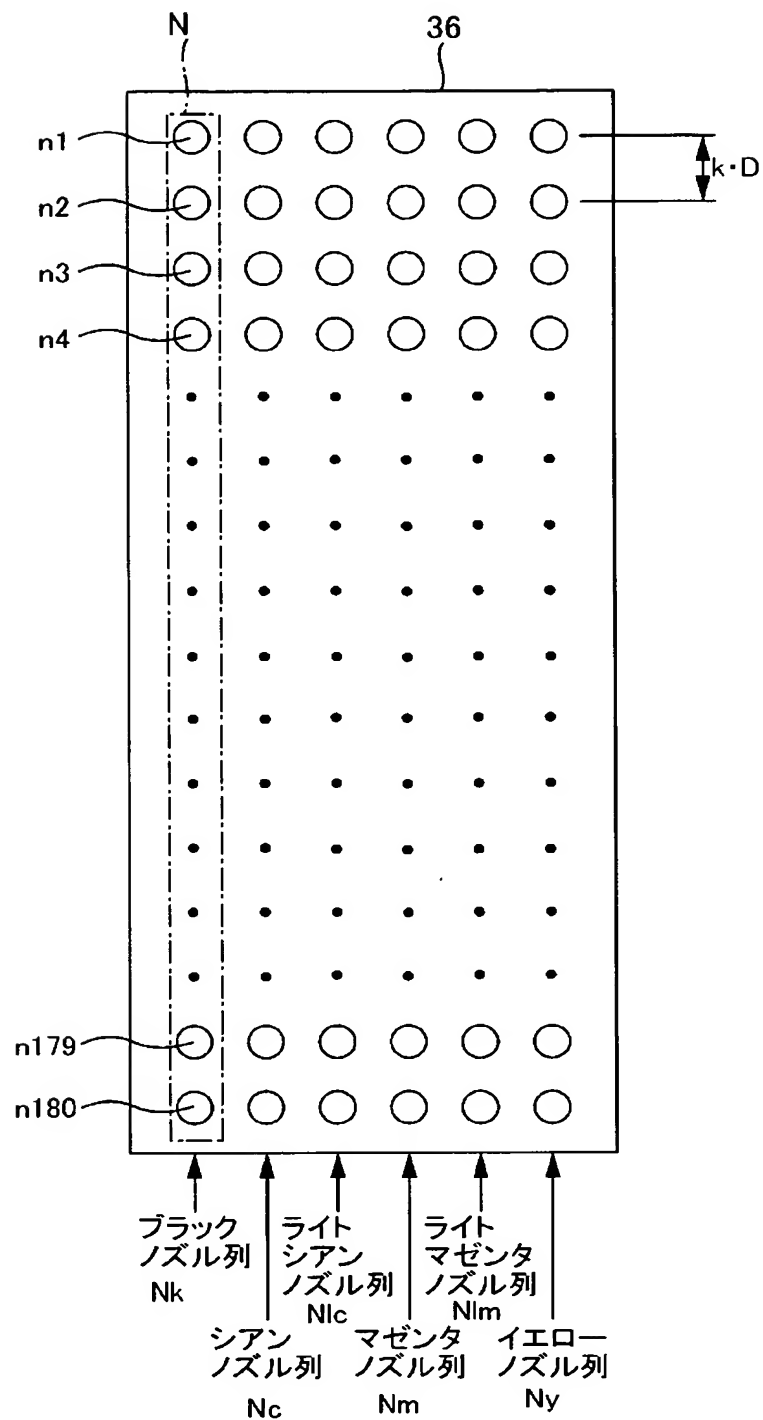
【図 3】



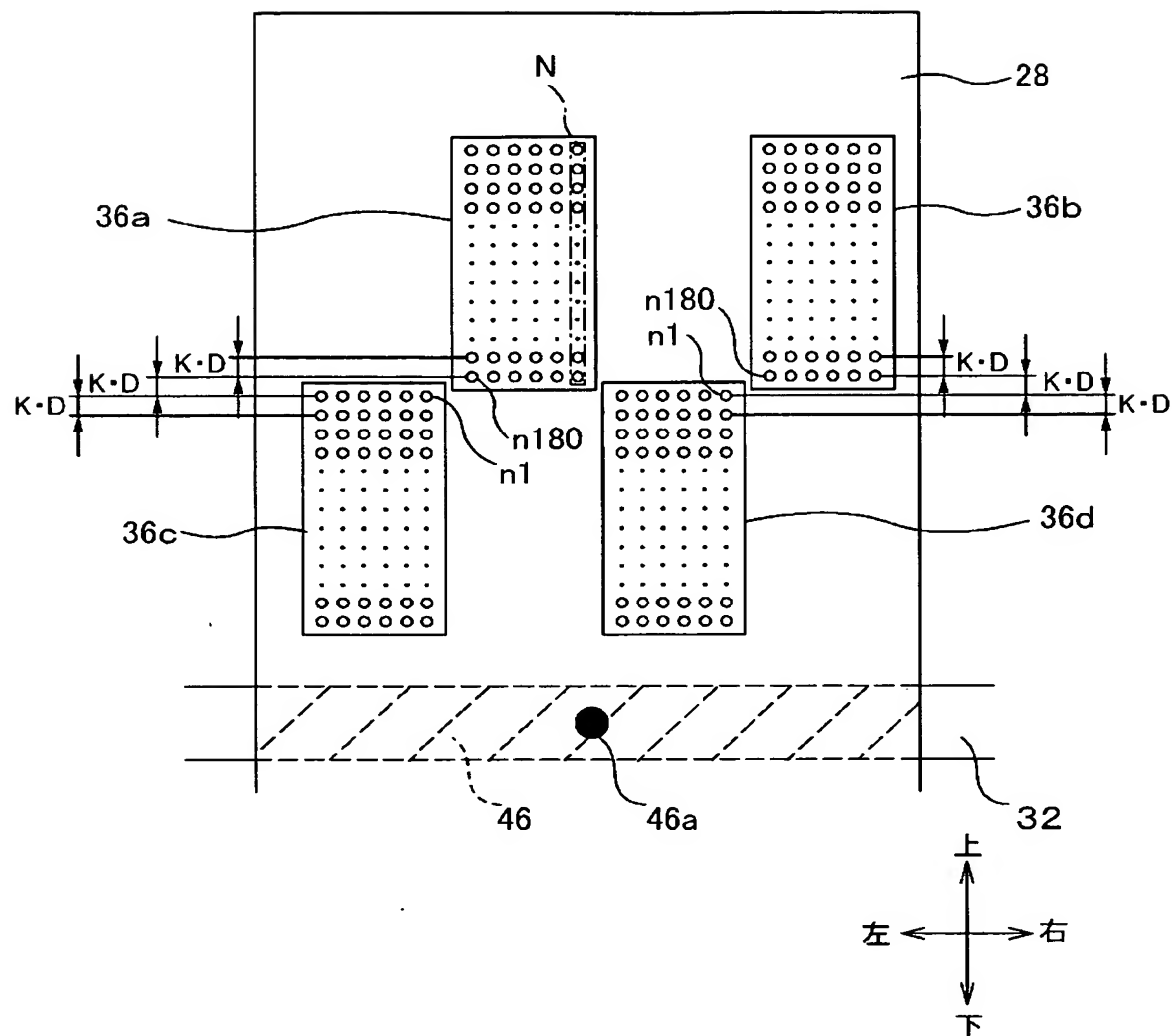
【図 4】



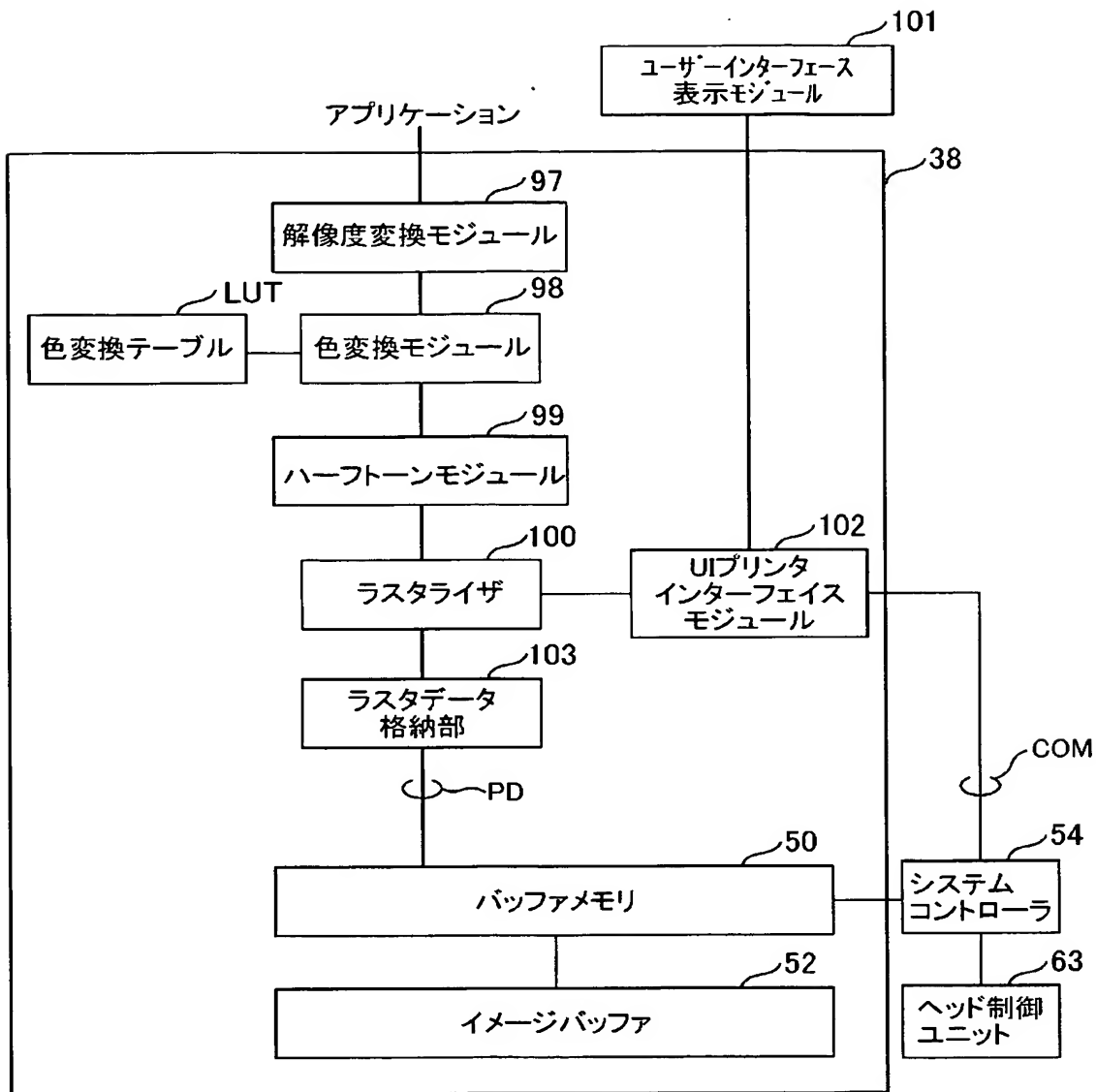
【図 5】



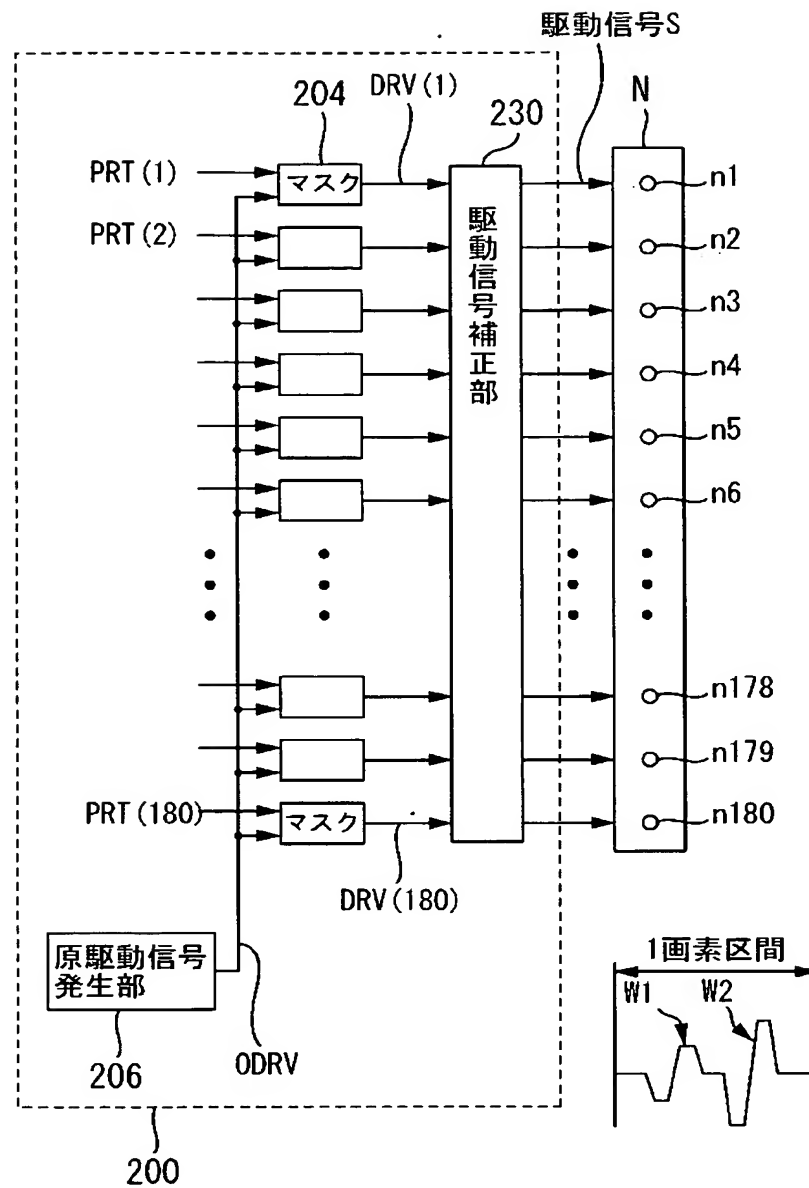
【図 6】



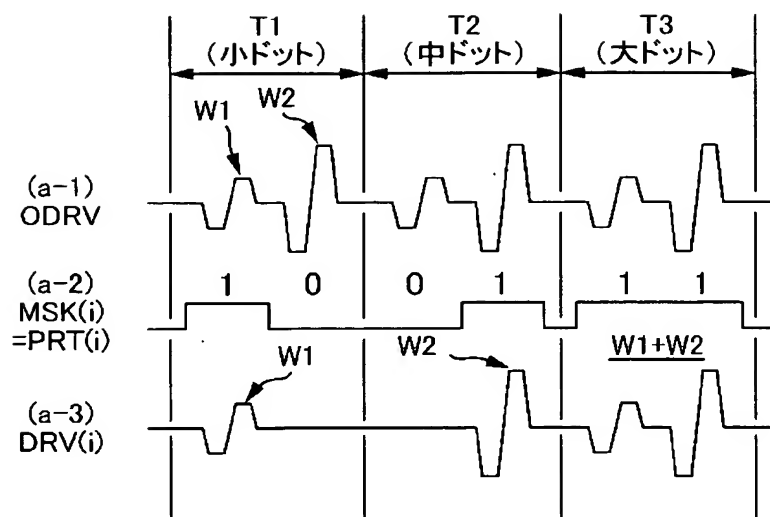
【図 8】



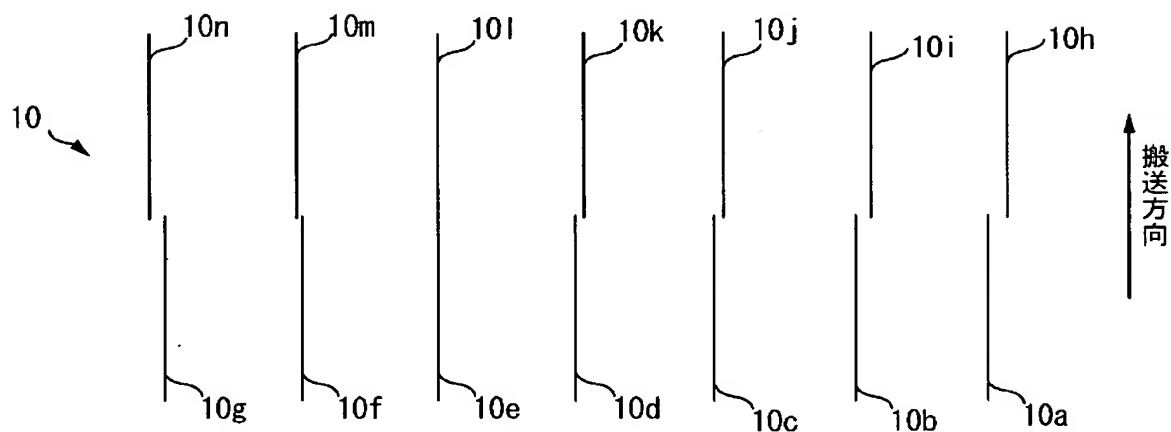
【図 9】



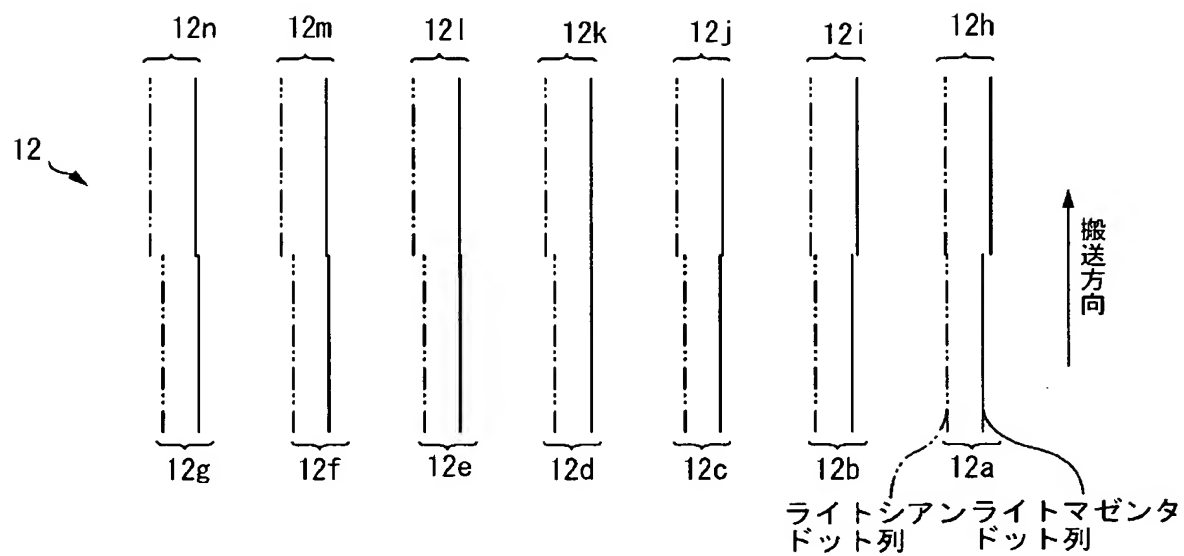
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の液体吐出部群毎に媒体に形成される液体滴跡の位置を調整可能な液体吐出装置等を実現することにある。

【解決手段】 複数の液体吐出部群は単一の基準吐出信号に基づいて駆動されており、各液体吐出部群が移動するための外力が作用する部位に近い側の液体吐出部群における基準吐出信号のタイミングを基準として、他の前記液体吐出部群のタイミングを調節して液体滴跡の媒体に対する位置を調整する。

【選択図】 図 1 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 5 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社